

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-002501

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl. F22B 1/00
F22B 3/00
F28D 15/02
F28D 15/02

(21)Application number : 08-174300

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 13.06.1996

(72)Inventor : EGUCHI KATSUO

ONO MIKIYUKI

MOCHIZUKI MASATAKA

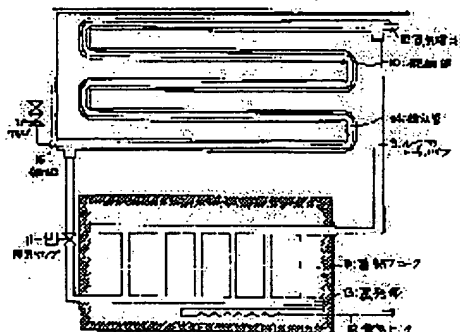
MASUKO KOICHI

(54) HEAT ACCUMULATION TYPE STEAM GENERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat accumulation type steam generator excellent in thermal responsiveness and safety and formed in a compact manner.

SOLUTION: A heat accumulation type steam generator is formed such that a vaporizing part 13 of a heat pipe for a heat pipe to transport heat as the latent heat of working fluid is coupled to a heat accumulation block 8 and a condensation part 10 for the heat pipe is brought into contact with water to generate steam. The heat pipe is a loop type heat pipe 9 and a feed water pipe 14 through the interior of which water flows is arranged concentrically to the inside or the outside of the condensation part 10. A steam injection nozzle 15 is formed on the upper end part side of the feed water pipe 14 and a feed water port 16 is formed on the lower end part side. Further, a control means 17 is provided to control a feed water amount so that a quantity of water in the feed water pipe 14 is adjusted approximately to a constant value when heat is emitted from the condensation part 10 of the heat pipe 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 0 - 2 5 0 1

(43)公開日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 1 月 6 日

| (51)Int.Cl. | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------|------|--------|------------|--------|
| F22B 1/00 | | | F22B 1/00 | |
| 3/00 | | | 3/00 | |
| F28D 15/02 | | | F28D 15/02 | J |
| | 101 | | | 101 E |

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平 8 - 1 7 4 3 0 0

(22)出願日 平成 8 年 (1 9 9 6) 6 月 1 3 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 5 1 8 6

株式会社フジクラ

東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号

(72)発明者 江口 勝夫

北海道千歳市泉沢 1 0 0 7 番地 1 5 1 株

式会社北海道フジクラ内

(72)発明者 小野 幹幸

東京都江東区木場一丁目 5 番 1 号 株式会

社フジクラ内

(72)発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目 5 番 1 号 株式会

社フジクラ内

(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

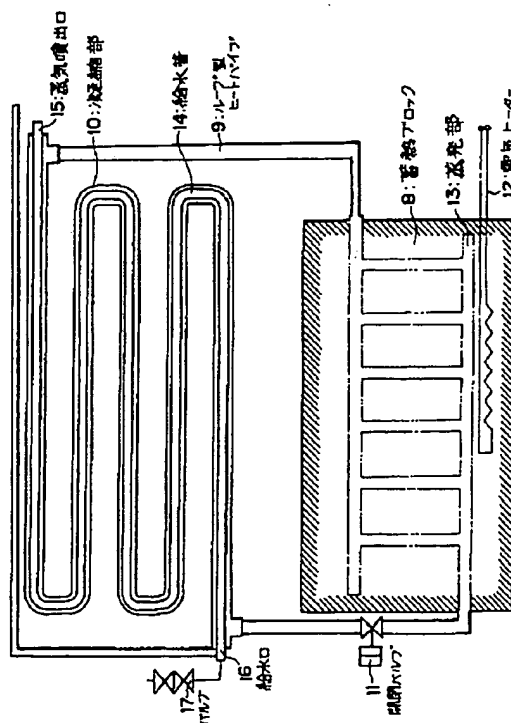
最終頁に続く

(54)【発明の名称】蓄熱型蒸気発生器

(57)【要約】

【課題】 熱応答性および安全性に優れ、かつコンパクトな蓄熱型蒸気発生器を提供する。

【解決手段】 作動流体の潜熱として熱輸送するヒートパイプの蒸発部 1 3 を蓄熱ブロック 8 に連結するとともに、そのヒートパイプの凝縮部 1 0 を水と接触させて蒸気を得る構成の蓄熱型蒸気発生器において、ヒートパイプがループ型ヒートパイプ 9 であるとともに、その凝縮部 1 0 の内部あるいは外部に、内部に水を流通する給水管 1 4 が同心円状に設けられている。その給水管 1 4 の上端部側に、蒸気噴出口 1 5 が設けられるとともに、下端部側に給水口 1 6 が設けられている。さらに、ヒートパイプ 9 の凝縮部 1 0 から放熱している際に、給水管 1 4 内の水量がほぼ一定となるよう給水量を制御する制御手段 1 7 が備えられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 作動流体の潜熱として熱輸送するヒートパイプの蒸発部を蓄熱ブロックに連結するとともに、そのヒートパイプの凝縮部を水と接触させて蒸気を得る構成の蓄熱型蒸気発生器において、

前記ヒートパイプがループ型ヒートパイプであるとともに、その凝縮部の内部あるいは外部に、内部に水を流通する給水管が同心円状に設けられ、その給水管の上端部側に蒸気噴出口が設けられるとともに、下端部側に給水口が設けられ、さらに、前記ヒートパイプ凝縮部から放熱している際に前記給水管内の水量がほぼ一定となるよう給水量を制御する制御手段が備えられていることを特徴とする蓄熱型蒸気発生器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、蓄熱体の有する熱をヒートパイプを介して水に与えて蒸気を得る形式の蒸気発生器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 安価な深夜電力を利用して熱エネルギーを蓄え、その熱をヒートパイプにより輸送して水を加熱することにより蒸気を発生する構成の蓄熱型蒸気発生器が知られている。図 2 はその一例を示す図であり、符号 1 はループ型ヒートパイプを示し、このヒートパイプ 1 のうち最も低い位置において蓄熱ブロック 2 を貫通しており、これに対して最も高い位置は蓄熱ブロック 2 の上方に設置されたタンク 3 の内部に蛇行して配設されている。

【0003】 また、ループ型ヒートパイプ 1 の管路には作動流体の還流を制御する開閉バルブ 4 が設けられている。蓄熱ブロック 2 は金属ブロックやセラミックブロックなどの高融点材料が蓄熱材として用いられたものであり、外部から熱を与えるために電気ヒーター 5 が取り付けられている。また、タンク 3 は給水管 6 から供給される水を貯溜するものであり、その上部には蒸気噴出口 7 が備えられている。

【0004】 したがって、上述した蒸気発生器では、電気ヒーター 5 で蓄熱ブロック 2 を加熱することにより熱エネルギーを蓄熱ブロック 2 に蓄えておき、蒸気の発生を行なう場合には開閉バルブ 4 を調節して液相の作動流体を蓄熱ブロック 2 側に送るとともに、タンク 3 に水を供給すれば、ループ型ヒートパイプ 1 の蓄熱ブロック 2 と接している箇所で作動流体が加熱されて蒸発し、その蒸気がタンク 3 内に配された箇所に流動して水に熱を与えて凝縮する。その結果、タンク 3 内の水が熱され、蒸気噴出口 7 から蒸気が出力される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述した構成の蒸気発生器は、水を貯溜させて加熱する構成であるので、タンクを設けるスペースを確保しなければ

ならないばかりか、タンク内の水の全量を同時に加熱しなければならぬので、水の熱容量が大きくなり、したがって熱応答性が悪い問題があった。また、大量に蒸気を発生させた場合には、圧力によってタンクが破綻する危険性があり、そのため法規制による制約を受ける不都合もあった。

【0006】 この発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、安全性および熱応答性に優れ、かつコンパクトな蓄熱型蒸気発生器を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用】 この発明は上記の目的を達成するために、作動流体の潜熱として熱輸送するヒートパイプの蒸発部を蓄熱ブロックに連結するとともに、そのヒートパイプの凝縮部を水と接触させて蒸気を得る構成の蓄熱型蒸気発生器において、前記ヒートパイプがループ型ヒートパイプであるとともに、その凝縮部の内部あるいは外部に、内部に水を流通する給水管が同心円状に設けられ、その給水管の上端部側に蒸気噴出口が設けられるとともに、下端部側に給水口が設けられ、さらに、前記ヒートパイプ凝縮部から放熱している際に前記給水管内の水量がほぼ一定となるよう給水量を制御する制御手段が備えられていることを特徴とするものである。

【0008】 したがって、この発明の蒸気発生器では、制御手段を開くなどして水を給水管に供給する。給水口から蒸気噴出口に向けて流通する水が、蓄熱ブロックの熱を輸送するループ型ヒートパイプにより加熱されて蒸発させられる。その蒸気は圧力の低い蒸気噴出口に向けて給水管内部を流動し、蒸気噴出口から出力される。

【0009】

【発明の実施の形態】 図 1 は、この発明の一具体例を示す系統図である。蓄熱ブロック 8 には、ループ型ヒートパイプ 9 が連結されている。ループ型ヒートパイプ 9 は循環路を形成するよう成形された密閉管内に水やアルコールなどの目的温度内で蒸発凝縮を行なう流体を作動流体として封入したものであり、所定の箇所に入熱があって他の箇所との間に温度差が生じると、作動流体が蒸発してその蒸気により温度の低い箇所に向けて熱輸送を開始するものである。

【0010】 ループ型ヒートパイプ 9 の管路の凝縮部 10 と蓄熱ブロック 8 との途中には開閉バルブ 11 が取り付けられている。この開閉バルブ 11 は液相作動流体の流量を調整する装置であり、例えば蒸気発生を行なわない場合には、開閉バルブ 11 を全閉させて作動流体の循環を完全に停止させる。この場合、ループ型ヒートパイプ 9 の内部はドライアウト状態になるので熱輸送が行わなくなる。

【0011】 なお、このようにヒートパイプ機能を停止させた状態で電気ヒーター 12 に通電発熱させて蓄熱ブ

ロック 8 を加熱昇温させることにより、蓄熱ブロック 8 に熱を蓄えることができる。また、図示しないがループ型ヒートパイプ 9 のコンテナは、外気との間で熱授受しないように断熱被覆されている。さらに毛細管圧力により作動流体の循環を促進させるウィックを必要に応じてコンテナ内部に設けてもよい。

【 0 0 1 2 】蓄熱ブロック 8 は金属ブロックやセラミックブロックなどからなる顕熱蓄熱体であり、その内部にはループ型ヒートパイプ 9 の蒸発部 1 3 が埋設されている。その蒸発部 1 3 は、外部から熱を受ける受熱面積を広くするために例えば格子状に成形されていて凝縮部 1 0 より低い位置に設けられている。また、蓄熱ブロック 8 にはヒートパイプの熱源となる電力を蓄熱体へ供給する電気ヒーター 1 2 が取り付けられている。

【 0 0 1 3 】他方、ループ型ヒートパイプ 9 の凝縮部 1 0 は蒸発部 1 3 よりも高い位置に設置され、その同心状の内部には所定の空間を有して給水管 1 4 が挿着されていて、所謂 2 重管構造に形成されている。そして、その両部材は熱伝達面積を確保するためにここでは蛇行状態を形成して配設されている。給水管 1 4 の上方の端部には蒸気噴出口 1 5 が形成されている。一方、下方側の端部には給水口 1 6 が形成されていて、ここから注入された水がポンプ（図示せず）によって蒸気噴出口 1 5 に向けて流される。

【 0 0 1 4 】ところで、この発明の蒸気発生きは、給水管 1 4 内に流通する水を加熱して蒸発させる構成のものであるので、給水管 1 4 内部に過剰に水が溜まることは好ましくなく、したがって、給水管 1 4 内に常時適当量の水が流通するように調節されることが望ましい。そのための制御手段が給水口 1 6 に備えられており、その一例としてポンプの速度あるいは吐出圧力に対応して自動的に供給水量を調整するバルブ 1 7 などを挙げるができる。

【 0 0 1 5 】つぎに上記のように構成した蒸気発生器の作用を説明する。まず、開閉バルブ 1 1 を開くなどしてループ型ヒートパイプ 9 の蒸発部 1 3 に液相作動流体を流下させる。ループ型ヒートパイプ 9 の内部に封入されている液相の作動流体が蓄熱ブロック 8 の保有する熱に

よって蒸発し、凝縮部 1 0 に向けて流動を開始する。なお、コンテナ内を循環する気相作動流体は充分に高温である。

【 0 0 1 6 】つぎに制御手段としてのバルブ 1 7 を開くなどして給水管 1 4 内に適当量の通水を行なう。すると、ループ型ヒートパイプ 9 の凝縮部 1 0、すなわち 2 重管構造の箇所において、作動流体と給水管 1 4 内を流れる水との間で熱交換が行われ、給水管 1 4 の内部の流水が沸点以上に加熱されて蒸気となる。その蒸気は給水管 1 4 内を蒸気噴出口 1 5 に向けて流動し、そこから出力される。その際に給水口 1 6 と蒸気噴出口 1 5 とに高低差が与えられていることから蒸気の流動が速やかに行なわれる。また、放熱して凝縮した作動流体は重力の作用によって蒸発部 1 3 に逆流して再度加熱される。なお、蒸気の発生を停止する場合には、開閉バルブ 1 1 を閉じればよい。また、その際には給水管 1 4 への水の供給も中止する。

【 0 0 1 7 】このように構成された蒸気発生器によると、水が給水管 1 4 内を流れている状態で加熱するので、熱応答性に優れ、迅速に蒸気を発生させることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、ループ型ヒートパイプの凝縮部の内部あるいは外部の同心状に給水管を設けて 2 重管構造とし、かつ供給する水量を調節する制御手段を設けたことにより、適当量の水を流れる状態で加熱するので、熱応答性が良く、しかもコンパクトな蒸気発生器とすることができる。また、破裂等の危険性を飛躍的に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

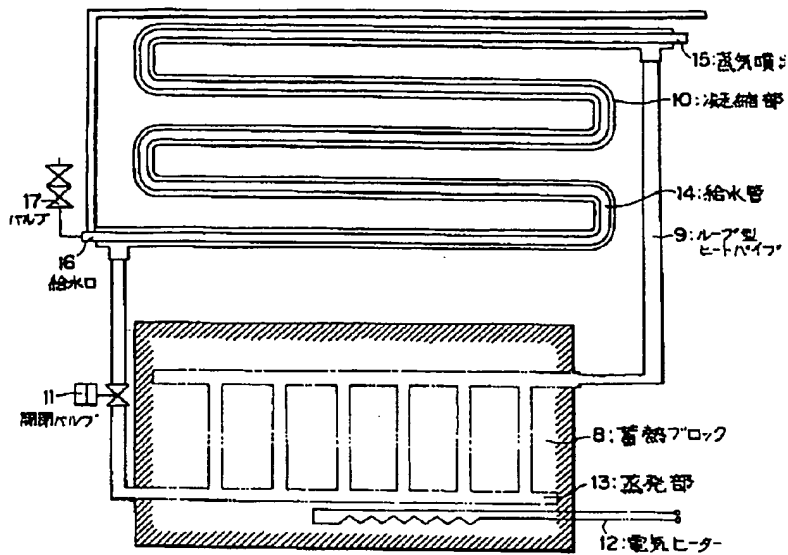
【図 1】この発明の具体例を示す概略図である。

【図 2】従来の蓄熱型蒸気発生器の例を示す概略図である。

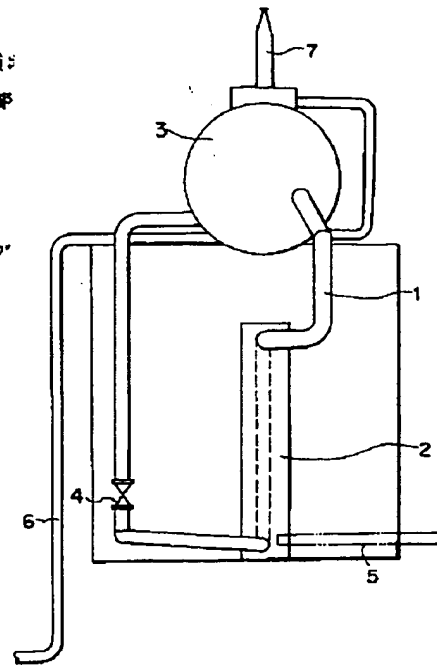
【符号の説明】

8 … 蓄熱ブロック、 9 … ループ型ヒートパイプ、 1 0 … 凝縮部、 1 4 … 給水管、 1 5 … 蒸気噴出口、 1 6 … 給水口、 1 7 … バルブ。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72) 発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目 5 番 1 号 株式会
社フジクラ内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.